

DERWENT- 1993-183514

ACC-NO:

DERWENT- 199946

WEEK:

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

**TITLE:** Thermal recycling of household and industrial waste - by pyrolysis in absence of air, comminution, sizing to obtain coke-like enriched fines, degasifying using oxygen-contg. agent and gas purificn.

**INVENTOR:** GOEHLER, P; MARTIN, H ; SCHINGNITZ, M ; GOHLER, P

**PATENT-ASSIGNEE:** NOELL-DBI ENERGIE & ENTSORGUNGSTECHNIK[NOELN]

**PRIORITY-** 1991DE-4139512 (November 29, 1991) ; 1992DE-4220055  
**DATA:** (June 19, 1992)

**PATENT-FAMILY:**

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
DE 4139512	A1 June 3, 1993	N/A	004	C10J 003/00
US 5550312	A August 27, 1996	N/A	007	B09B 003/00

**CITED-** DE 3011157; EP 120397 ; GB 2109400 ; US 4142867 ; US  
**DOCUMENTS:** 4497637 ; WO 9002162

**APPLICATION-DATA:**

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
DE 4139512A1	N/A	1991DE-4139512	November 29, 1991
US 5550312A	Cont of	1992US-0983980	November 30, 1992
US 5550312A	N/A	1995US-0384696	February 6, 1995

**INT-CL** A62D003/00, B09B003/00 , B09B005/00 , C02F001/00 ,  
**(IPC):** C10B051/00 , C10J003/00 , C22B007/00 , F23G005/027

**RELATED-ACC-NO:** 1993-184026

**ABSTRACTED-PUB-NO:** DE 4139512A

**BASIC-ABSTRACT:**

Thermal recycling of waste material (I) by a combination of known processes such as pyrolysis, comminution, sizing, degasification and gas purificn., comprises pyrolysing (I) in the absence of air at up

to 800 deg.C in a carbonisation process to produce a gaseous hydrocarbon-contg. pyrolysis crude gas and a solid pyrolysis residue. The crude gas is removed at temperatures higher than the condensn. temp. of the gaseous hydrocarbons. The solid residue is sepd. by comminuting and sizing to produce coke like enriched fines and an organic contaminant free coarse material consisting of metallic components. The crude gas, fines, and additional liq. fuel are fed into a degasification reactor and auto-thermally reacted with a free-oxygen contg. degasification agent to form a CO- and H<sub>2</sub>-contg. gas and a mineral residue. The ratio of free oxygen to carbon in the gas, fines and fuel is controlled so that the temp. in the reactor is above the melting temp. of the mineral residue and a liquid slag is produced. This slag is cooled, granulated in contact with water and removed from the reactor. The CO- and H<sub>2</sub>-contg. gas is cooled and liberated from sulphur cpds., halogenated hydrocarbons and aerosols. The coarse prod. is recycled in a specific process.

USE/ADVANTAGE - Used to recycle waste such as household waste, plastic-contg. industrial waste, dye residue, used tyres, shredder-lightweight waste from motor car recycling or oil-contaminated waste without extensive pretreatment.

**ABSTRACTED-PUB-NO:** EP 545241B

#### **EQUIVALENT-ABSTRACTS:**

Method of thermally utilising waste materials by combining method stages which are known per se, such as pyrolysis, comminution, classification, gasification and gas-cleaning wherein the waste materials (35) are subjected to a low-temp. carbonate process in a pyrolytic furnace (2) with the exclusion of air at temps. up to about 800 deg.C in which carbonising process a pyrolytic gas (26), contg. vaporous hydrocarbons, and a solid pyrolytic residue (24) are produced, wherein the pyrolytic gas (26) is sepd. from the solid pyrolytic residues (21) at temps. above the condensation temp. of the hydrocarbons, which are entrained in vaporous form, wherein the solid pyrolytic residue (24) is subjected to a sepn. process, which comprises comminuting and classifying stages (4,5,6) and in which sepn. process a ground fine material (22), which is enriched with coke-like constituent ingredients and a coarse material (23), which is free of organic impurities and substantially comprises metallic constituent ingredients, are obtd., and wherein the crude pyrolytic gas (20) which is sepd. from the solid pyrolytic residues, the above-mentioned ground fine material which is suspended in a fluid carrier medium and selectively an additional fluid fuel (27) are supplied to a gasification reactor (9) in which these gasifying agents (02) contained in the flow stream with a free oxygen, are converted autothermally with the provision of a flame to form a CO- and H<sub>2</sub>-contg. gas (31) and a mineral residue, the ratio between the quantity of free oxygen and the quantity of carbon contained in the pyrolytic

gas, in the fine material and possibly in the additional fluid fuel, is such that the temps. being set in the gasification reactor (9) lie above the melting temp. of the mineral residue and a molten slag is produced, which is cooled jointly with the gas which is rich in CO and H<sub>2</sub>, and granulated in contact with water (11) before the cooled gas and the granulated slag are discharged from the gasification reactor (9).

US 5550312A

A method of thermal utilization of waste materials of any consistency contg. combustible or organic components, the method comprising the steps of: (a) feeding the waste materials contg. at least a portion of a coarse, noncomminutable material into an externally heated cylindrical rotary pyrolysis furnace; (b) subjecting the waste materials to a carbonization process in the cylindrical rotary pyrolysis furnace with the exclusion of air at temps. of up to approximately 800deg. C. for producing a solid pyrolysis residue and a pyrolysis gas contg. vaporized hydrocarbons; sepg. the pyrolysis gas from the solid pyrolysis residue at temps. above the condensation temp. of the vaporized hydrocarbons; (d) subjecting the solid pyrolysis residue to a sepn. process including comminuting and classifying states, where a fine material is obtd. which is enriched with coke-like compounds and a coarse material is obtd. which is free of organic impurities and is composed essentially of metal components; (e) feeding the pyrolysis gas and the fine material to an entrained flow gasification reactor; (f) converting the pyrolysis gas and the fine material in the gasification reactor with a gasification agent contg. free oxygen autothermally in a flame reaction at a temp. of 1400deg. C. and above the melting temp. of the mineral residues into gas contg. CO and H<sub>2</sub> and free of hydrocarbons and a mineral residue in the form of a molten slag; and (g) using a portion of the gas generated in the gasification reactor for externally heating the cylindrical rotary pyrolysis furnace, where the temps. occurring in the gasification reactor are regulated by varying the quantity of free oxygen to the quantity of carbon in the pyrolysis gas and in the fine material.

**CHOSEN-** Dwg.1/1 Dwg.1/2 Dwg.0/2  
**DRAWING:**

**TITLE-** THERMAL RECYCLE HOUSEHOLD INDUSTRIAL WASTE PYROLYSIS  
**TERMS:** ABSENCE AIR COMMUNUTE SIZE OBTAIN COKE ENRICH FINE DEGAS  
OXYGEN CONTAIN AGENT GAS PURIFICATION

**DERWENT-CLASS:** H09 J09 P35 P43 Q73

**CPI-CODES:** H09-F03; J09-C;

**SECONDARY-ACC-NO:**

**CPI Secondary Accession Numbers:** C1993-081430

**Non-CPI Secondary Accession Numbers:** N1993-141422

**PUB-NO:** DE004139512A1  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** DE 4139512 A1  
**TITLE:** Thermal recycling of household and industrial waste - by pyrolysis in absence of air, comminution, sizing to obtain coke-like enriched fines, degasifying using oxygen-contg. agent and gas purificn.  
**PUBN-DATE:** June 3, 1993

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
SCHINGNITZ, MANFRED DR ING	DE
MARTIN, HEINZ DIPL ING	DE
GOEHLER, PETER DIPL ING DR	DE

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
NOELL DBI ENERGIE ENTSORGUNG	DE

**APPL-NO:** DE04139512  
**APPL-DATE:** November 29, 1991

**PRIORITY-DATA:** DE04139512A (November 29, 1991)

**INT-CL (IPC):** A62D003/00 , B09B005/00 , C10B051/00 , C10J003/00 , F23G005/027

**EUR-CL (EPC):** C10J003/46 , C10J003/66 , F23G005/027

**ABSTRACT:**

CHG DATE=19990617 STATUS=O>Thermal recycling of waste material (I) by a combination of known processes such as pyrolysis, comminution, sizing, degasification and gas purificn., comprises pyrolysing (I) in the absence of air at up to 800 deg.C in a carbonisation process to produce a gaseous hydrocarbon-contg. pyrolysis crude gas and a solid pyrolysis residue. The crude gas is removed at temperatures higher than the condensn. temp. of the gaseous hydrocarbons. The solid residue is sepd. by comminuting and sizing to produce coke like enriched fines and an organic contaminant free coarse material consisting of metallic components. The crude gas, fines, and additional liq. fuel are fed into a degasification reactor and auto-thermally reacted with a free-oxygen contg. degasification agent to

form a CO- and H<sub>2</sub>-contg. gas and a mineral residue. The ratio of free oxygen to carbon in the gas, fines and fuel is controlled so that the temp. in the reactor is above the melting temp. of the mineral residue and a liquid slag is produced. This slag is cooled, granulated in contact with water and removed from the reactor. The CO- and H<sub>2</sub>-contg. gas is cooled and liberated from sulphur cpds., halogenated hydrocarbons and aerosols. The coarse prod. is recycled in a specific process. USE/ADVANTAGE - Used to recycle waste such as household waste, plastic-contg. industrial waste, dye residue, used tyres, shredder-lightweight waste from motor car recycling or oil-contaminated waste without extensive pretreatment.

1) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12) **Offenlegungsschrift**  
10) **DE 41 39 512 A 1**

21) Aktenzeichen: P 41 39 512.3  
22) Anmeldetag: 29. 11. 91  
43) Offenlegungstag: 3. 6. 93

51) Int. Cl. 5:  
**C 10 J 3/00**  
A 62 D 3/00  
B 09 B 5/00  
F 23 G 5/027  
A 62 D 3/00  
C 10 B 51/00

DE 41 39 512 A 1

1) Anmelder:  
Noell-DBI Energie- und Entsorgungstechnik GmbH,  
O-9200 Freiberg, DE

72) Erfinder:  
Schingnitz, Manfred, Dr.-Ing., O-9200 Freiberg, DE;  
Martin, Heinz, Dipl.-Ing., O-2500 Rostock, DE;  
Göhler, Peter, Dipl.-Ing. Dr., O-9200 Freiberg, DE

56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	31 21 206 C2
DE	41 12 593 A1
DE	40 09 798 A1
DE	38 28 534 A1
DE	38 27 086 A1
DE	38 11 820 A1
DE	27 22 767 A1
DE	21 42 052 A1
SU	15 48 601
SU	12 78 541

N.N.: Rückstände aus der Müllverbrennung inertisieren. In: UMWELT, Bd. 21, 1991, Nr. 11/12-Nov. Dez., S. 661-663;

1) Verfahren zur thermischen Verwertung von Abfallstoffen

## Beschreibung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein umweltfreundliches Verfahren zur thermischen Verwertung von Abfallstoffen als Kombination an sich bekannter Verfahrensstufen wie Pyrolyse, Zerkleinerung, Klassierung, Vergasung und Gasreinigung zu schaffen, das es gestattet, stückige, feinkörnige, pastöse und flüssige Abfallstoffe verschiedener Herkunft, die zumindest Anteile von brennbaren bzw. organischen Materialien enthalten und einer direkten Wiederverwendung nicht zugeführt werden können, unabhängig vom Grad ihrer Belastung mit Schadstoffen, wie Schwermetalle oder toxische organische und chlororganische Verbindungen, unter Erzeugung eines sauberen, vielseitig stoffwirtschaftlich und energetisch einsetzbaren Gases und elutionsfester, verwertbarer oder einfach zu deponierender rein mineralischer, fester Rückstände zu verwerten und toxische Belastungen der Umwelt, insbesondere auch durch polymerisierte Dibenzodioxine und -furane, auszuschließen. Insbesondere soll diese Verfahrenskombination die Verwertung von Abfallstoffen wie Hausmüll, kunststoffhaltige Industrieabfälle, Farbückstände, Altreifen, Shredder-Leichtgut der Autoverwertung oder mit Ölen kontaminierte Abfälle ohne aufwendige Vorbehandlung zu verarbeiten erlauben.

## Liste der Bezugskennzeichen

- 1 Vorbunker
- 2 Pyrolyseofen
- 3 Abscheider
- 4 Prallbecher
- 5 Sieb
- 6 Rohrmühle
- 7 Pyrolysegas-Verdichter
- 8 Pneumatischer Förderer
- 9 Vergasungsreaktor
- 10 Abhitzeverwertungs- und Granulierteil
- 11 Granulierwasser-Zufuhr
- 12 Schleuse
- 13 Schlackenaustrag
- 14 Gaskühler
- 15 Gasreinigung

## Patentansprüche

1. Verfahren zur thermischen Verwertung von Abfallstoffen durch Kombination an sich bekannter Verfahrensstufen wie Pyrolyse, Zerkleinerung, Klassierung, Vergasung und Gasreinigung dadurch gekennzeichnet, daß die Abfallstoffe in einem Pyrolyseofen unter Luftabschluß bei Temperaturen bis zu etwa 800°C einem Schwelprozeß unterworfen werden, in welchem ein dampfförmige Kohlenwasserstoffe enthaltendes Pyrolyserohgas und ein fester Pyrolyserückstand erzeugt werden, das Pyrolyserohgas bei Temperaturen oberhalb der Kondensationstemperatur der dampfförmig mitgeführten Kohlenwasserstoffe von den festen Pyrolyserückständen getrennt wird, der feste Pyrolyserückstand einem aus Zerkleinerungs- und Klassierstufen bestehenden Separationsprozeß unterworfen wird, in dem ein mit koksartigen Bestandteilen angereichertes Feingut und ein von organischen Verunreinigungen freies, im wesentlichen aus metallischen Bestandteilen bestehendes Grobgut gewonnen wird,

das Pyrolyserohgas, das genannte Feingut und wahlweise ein zusätzlicher fluider Brennstoff einem Vergasungsreaktor zugeführt werden, in welchem diese mit einem freien Sauerstoff enthaltenden Vergasungsmittel autotherm zu einem CO- und H<sub>2</sub>-haltigen Gas und einem mineralischen Rückstand umgesetzt werden, wobei das Verhältnis der Menge an freiem Sauerstoff zur Menge an im Pyrolysegas, im Feingut und gegebenenfalls im zusätzlichen fluiden Brennstoff enthaltenen Kohlenstoff so bemessen wird, daß die sich im Vergasungsreaktor einstellenden Temperaturen oberhalb der Schmelztemperatur des mineralischen Rückstandes liegen und eine schmelzflüssige Schlacke entsteht,

die schmelzflüssige Schlacke gekühlt, im Kontakt mit Wasser granuliert und aus dem Vergasungsreaktor ausgelesen wird,

das CO- und H<sub>2</sub>-reiche Gas gekühlt und von Schwefelverbindungen, Halogenwasserstoffen und Aerosolen befreit wird,

und das im Separationsprozeß gewonnene Grobgut einer gesonderten Verwertung zugeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Umsatz mit dem freien Sauerstoff enthaltenden Vergasungsmittel im Flugstrom in Form einer Flammenreaktion erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Feingut bis zu einer Kornung von kleiner als 1 mm, vorzugsweise kleiner als 0,5 mm aufgemahlen wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das aufgemahlene Feingut in einem Trägergas suspendiert dem Vergasungsreaktor zugeführt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Trägergas ein als zusätzlicher Brennstoff dienendes brennbares Gas herangezogen wird.

6. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Feingut in einer Trägerflüssigkeit suspendiert dem Vergasungsreaktor zugeführt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Trägerflüssigkeit eine als zusätzlicher Brennstoff dienende Flüssigkeit herangezogen wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Pyrolysegas nach Trennung von den festen Pyrolyserückständen gekühlt und mindestens ein Teil der dampfförmig mitgeführten Kohlenwasserstoffe kondensiert und vom Pyrolysegas getrennt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Teil der aus dem Pyrolysegas auskondensierten Kohlenwasserstoffe als zusätzlicher fluider Brennstoff dem Vergasungsreaktor zugeführt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als zusätzlicher fluider Brennstoff brennbare Abfallstoffe der Gruppe in einem Trägergas suspendierter, pulverisierter fester Abfallstoffe, in einer Trägerflüssigkeit suspendierter pulverisierter fester Abfallstoffe, flüssiger Abfallstoffe und kontaminierter brennbarer Gase dem Vergasungsreaktor zugeführt werden.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Abfallstoffe in ei-



nem als außen beheizter Drehrohrofen gestaltetem Pyrolyseofen dem Schwelprozeß unterworfen werden.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Beheizung des außen beheizten Drehrohrofens mit dem von Schwefelverbindungen, Halogenwasserstoffen und Aerosolen befreiten CO- und H<sub>2</sub>-reichen Gas erfolgt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

